

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM 4 Rozdz. 2.5
PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY		

EGZ. 1

Tom 4 - SST 2.6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA ELEKTRYCZNA

INWESTOR: Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

NAZWA INWESTYCJI ROZBUDOWA BUDYNKU SZATNIOWO – SANITARNEGO NA STADIONIE
SYGNAŁ PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE, DZIAŁKA NR 43/3

ADRES INWESTYCJI: ul. Zemborzycka 3, Lublin

NAZWA PROJEKTU: Wewnętrzne instalacje elektryczne dla potrzeb przebudowy stadionu.

CPV 45310000-3 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
CPV 45311100-1 ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO
CPV 45311200-2 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
CPV 45317000-2 INNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BRANŻA		PROJEKTANT	NR UPR.BUD.	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT	mgr. inż. Grzegorz Gębka	LUB/0218/POOE/11	

LUBLIN, Czerwiec 2017

Zawartość opracowania:

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. Materiały

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.1.1. Odbiór materiałów na budowie
 - 2.1.2. Składowanie materiałów na budowie
- 2.2. Rodzaje materiałów
 - 2.2.1. Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne
 - 2.2.2. Kable i przewody instalacyjne
 - 2.2.3. Oprawy oświetleniowe
 - 2.2.4. Odgałęźniki instalacyjne
 - 2.2.5. Gniazda wtyczkowe
 - 2.2.6. Łączniki
 - 2.2.7. Rury ochronne
 - 2.2.8. Ograniczniki przepięć
 - 2.2.9. Elementy instalacji połączeń wyrównawczych
 - 2.2.10. Odbiór materiałów na budowie
 - 2.2.11. Składowanie materiałów na budowie

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Trasowanie
- 5.3. Przejścia przez ściany i stropy
- 5.4. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych
- 5.5. Układanie przewodów
- 5.6. Połączenia wyrównawcze
- 5.7. Łączenie przewodów
- 5.8. Przyłączenia odbiorników
- 5.9. Montaż rozdzielnic
- 5.10. Próby montażowe

6. Kontrola jakości robót

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Kontrola robót zanikających
- 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji
- 6.4. Badania i pomiary pomontażowe

7. Obmiar robót

8. Odbiór robót

- 8.1. Rodzaje odbiorów

9. Podstawa płatności

10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych wraz z zalicznikową linią zasilającą dla potrzeb przebudowy Stadionu "Sygnał" w Lublinie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

CPV 45310000-3	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
CPV 45311100-1	ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO
CPV 45311200-2	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
CPV 45317000-2	INNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy instalacji elektrycznych silnoprądowych oraz teletechnicznych.

Zakres robót obejmuje instalacje oraz teletechniczne w zakresie:

- a) montaż kpl. instalacji elektrycznych
- b) montaż rozdzielnic elektrycznych
- c) wyznaczenie tras kablowych
- d) montaż instalacji elektrycznej oświetlenia podstawowego i awaryjnego w pomieszczeniach
- e) montaż instalacji gniazd ogólnego przeznaczenia
- f) instalacje połączeń wyrównawczych
- g) wykonanie instalacji odgromowej
- h) wykonanie niezbędnych połączeń, sprawdzeń, pomiarów wraz z uzyskaniem wcześniejszych dopuszczeń i wyłączeń
- i) przygotowanie do odbioru wszelkich niezbędnych dokumentów (tj. dziennika budowy, oświadczenia kierownika budowy, pomiarów, inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej; atestów i certyfikatów) oraz zgłoszenie do odbioru budowy przez przedstawiciela Inwestora.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych „Instalacje elektryczne”, projektem budowlanym, wykonawczym oraz specyfikacją SST. Wymagania ogólne.

Rozdzielnica – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Musi ona spełniać wymagania następujących norm: PN-IEC 439:1994; PN-IEC 664:1998; PN-E-05163:2002; PN-EN-60947-1:2002; PN-EN-60947-7-1:2001; PN-EN-60947-7-2:2002; PN-88/E-08501; PN-93/E-06150.30.

Wyrobem budowlanym - jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową. art. 3, pkt. 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

IP – kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-92/E-08106.

Oprawa oświetleniowa – urządzenia służące do filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i aktualnie obowiązującymi przepisami.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z Prawem Budowlanym. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową. Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty, deklaracje w tym dla oprav awaryjnych atesty CNOPB.

Przed zamówieniem i zakupem materiałów Wykonawca ma obowiązek zatwierdzić karty materiałowe u Inwestora (Inspektora nadzoru) poprzez przedłożenie próbek i wzorców wraz z kartami katalogowymi i certyfikatami. W przypadkach wątpliwych odnośnie równoważności parametrami technicznymi skontaktować się z Projektantem.

2.1.1. Odbiór materiałów na budowie

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

2.1.2. Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować

wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne

Wyposażenie projektowe indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej. Będą one wyposażone w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować: rozłączniki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne.

W rozdzielnicach zamontowane będą elementy sterowania wyłącznikami p.poż., oświetleniem, itp.

Przewidzieć należy odpływy rezerwowe jak na schematach rozdzielnic.

Obudowy rozdzielni i prefabrykatów. Rozdzielnice w II klasie ochronności. IP rozdzielnic zgodne z podanymi na schematach.

2.2.2. Kable i przewody instalacyjne

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody: przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V, przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi w korytkach kablowych, na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056.

2.2.3. Oprawy oświetleniowe

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art.13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U. 1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126). Oznaczenia według projektu wykonawczego.

Przewiduje się zastosowanie opraw (w budynku) ze źródłami LED. Typy opraw oraz stopnie szczelności opraw podano w dokumentacji projektowej w legendzie – muszą być dostosowane do charakteru pomieszczeń, w których będą montowane. W pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy min. IP44.

2.2.4. Odgałęźniki instalacyjne

Do montażu instalacji wyprowadzonej z rozdzielni stosować odgałęźniki z tworzywa IP44.

Puszki instalacyjne p/t końcowe o średnicy 60mm i rozgałęźne o średnicy 80mm. W pomieszczeniach wilgotnych stosować puszki o min. IP44. Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E 93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997.

2.2.5. Gniazda wtyczkowe

W instalacjach stosować gniazda wtyczkowe podtynkowe 1-f z uziemieniem. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda wtyczkowe p/t o IP min. 44. W pomieszczeniach zwykłych, ogólnych gniazda o IP 20. W miejscach montażu wielokrotnego gniazd stosować wspólne puszki i ramki wielokrotne. Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PN-IEC 884:1996;

2.2.6. Łączniki

W instalacjach stosować łączniki (przyciski „światło”, wyłączniki jednobiegunowe, świecznikowe i schodowe) w puszkach pod tynkiem. W pomieszczeniach wilgotnych stosować łączniki o IP min. 44.

W miejscach montażu wielokrotnego łączników stosować wspólne puszki i ramki wielokrotne.

Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

2.2.7. Rury ochronne, kanały kablowe

Do instalowania przewodów i kabli będą stosowane rury sztywne i karbowane polwinitowe oraz koryta kablowe. Przejścia przez stropy, ściany konstrukcyjne wykonać w rurkach osłonowych sztywnych.

2.2.8. Ograniczniki przepięć

W rozdzielniach piętrowych stosować ochronniki drugiego stopnia. Ograniczniki przepięć powinny być zgodne z normą PN-EN 60099:1999.

2.2.9. Elementy instalacji połączeń wyrównawczych.

W budynku powinna być zainstalowana główna szyna uziemiająca połączona z uziemieniem budynku. Od szyny GSU należy wykonać połączenie linką LGy25 do lokalnych szyn wyrównawczych, a następnie linką LgY 16 do szyn lokalnych LSW w puszcze lub obudowie instalowanej w pomieszczeniach wilgotnych. Do szyn podłączyć zaciski PE rozdzielni oraz wszystkie obce przewodzące elementy wyposażenia nieelektrycznego budynku wg opisu projektowego.

2.2.10 Odbiór materiałów na budowie

Wszystkie zasadnicze materiały np. oprawy osprzęt elektryczny, rozdzielnice wymagają ostateczne zatwierdzenia przez Inwestora oraz muszą spełniać minimalne parametry techniczne określone w projekcie. Materiały takie jak: rozdzielnie, oprawy oświetleniowe, przewody, kable, osprzęt instalacyjny należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem – poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.2.11. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- a) samochód dostawczy do 0,9t, do 10t,
- b) elektronarzędzia
- c) przyrządy pomiarowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem. Ewentualne rusztowania wózkowe powinny mieć aktualne badania i dopuszczenia UDT.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi inżynierowi (Inspektorowi nadzoru) do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Przy wykonywaniu prac przestrzegać przepisów z zakresu BHP i P.poż.

Wykonawca powinien wykonać dany zakres robót zgodnie z wymaganiami określonymi w projekcie technicznym, STWIOR, zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z przywołanymi normami oraz innymi dokumentami wynikającymi z przepisów prawa budowlanego. Wykonawca przedstawi kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Roboty wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w DTR-kach urządzeń zaleceń producentów urządzeń, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach z aktualnie posiadającymi szkoleniami, badaniami, uprawnieniami zgodnie z wymaganiami BHP, oraz przepisów prawa pracy.

Wykonawca zapewni ład i porządek w miejscu wykonywania robót oraz zabezpieczy wyposażenie pokoi i innych pomieszczeń przed zniszczeniem, uszkodzeniem względnie zanieczyszczeniem. Po zakończeniu robót Wykonawca doprowadzi miejsce ich wykonywania do stanu pierwotnego.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Należy przeprowadzić na budowie ostateczną międzybranżową koordynację lokalizacji instalacji. Trasy instalacji elektrycznych powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych. Przy wyznaczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

5.3. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- a) wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- b) przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową zgodną z opisem branży budowlanej.
- c) obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

d) dla przejść przez ściany i strop oddzielenia pożarowego należy zastosować certyfikowane uszczelnienia zapewniające uszczelnienie ogniowe o klasie odporności ogniowej ściany lub stropu.

5.4. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TT przewodami 3-5-żyłowymi z oddzielnymi żyłami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać kablami i przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie wykonawczym.

Przewody układać na ścianach murowanych p/t, w ścianach gipsowych w rurkach sztywnych, a w przestrzeni nad stropem podwieszonym na uchwytych oraz na korytkach instalacyjnych.

Odgałęźne puszki instalacyjne montować powyżej rozbiornych sufitów podwieszanych lub otworów rewizyjnych. Włączniki oświetlenia i gniazda wtyczkowe instalować na wysokościach wg opisów w dokumentacji projektowej elektrycznej i technologicznej. W sanitariatach, pomieszczeniach technicznych, pomieszczeniach gdzie znajdują się małe dzieci stosować osprzęt IP44, a w pozostałych przypadkach IP20.

Szczegółowe zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony montażu podane są w projekcie wykonawczym. Łączniki instalacyjne montować na wysokości ok. 1,2m natomiast gniazd na wysokości 30cm w pomieszczeniach personelu, technicznych itp. W sanitariatach gniazda instalować na wysokości ok. 1,2 m. Ostateczne rozmieszczenie gniazd i łączników instalacyjnych i wysokości ich montażu ustalić na roboczo ze służbami technicznymi. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

5.5. Układanie przewodów

Instalacja będzie wykonywana:

- a) instalacje n/t w rurkach elektroinstalacyjnych,
- b) instalacje p/t przewodów układanych bezpośrednio p/t

Ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

5.6. Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniach wskazanych na planie zamontować lokalne szyny wyrównania potencjałów LSW. W/w szyny połączyć przewodem o przekroju 25 mm^2 z główną szyną wyrównania potencjału. Do szyn wyrównawczych LSW przyłączyć za pomocą przewodu $\text{CC}=\text{PE}<25\text{mm}^2$ wszystkie szyny PE rozdzielnic elektrycznych, a za pomocą LgY6 wszystkie dostępne, przewodzące elementy budynku jak konstrukcje stalowe, zbrojenia, kanały wentylacyjne, rurociągi wod.-kan., armatura sanitarna, itp. Połączenia rur wykonywać obejmami.

5.7. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach zaciskami instalacyjnymi. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora (inspektorem nadzoru). Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.8. Przyłączenia odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

5.9. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice montować we wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie. Wnęki w ścianach będą wykonane w ramach robót murarskich po wcześniejszym zgłoszeniu ich przez kierownictwo robót elektrycznych.

Po zamontowaniu urządzeń należy:

- a) zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- b) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- c) założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- d) podłączyć obwody zewnętrzne
- e) podłączyć przewody ochronne

5.10. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- a) pomiar rezystancji izolacji instalacji
- b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- c) pomiary pętli zwarciovych
- d) pomiary rezystancji uziemień
- e) próby funkcjonalne
- f) pomiary obciążeń na poszczególnych fazach w tablicach przy obciążeniu szczytowym

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- b) właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach biurowych, technicznych i ciągach komunikacyjnych, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrole jakości robót wykonywać na ogólnie stosowanych warunkach na budowach.

6.2. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364.

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61:2000.

6.4. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów, pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowości wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłości przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z projektem budowlanym. Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów po montażowych.

7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla rozdzielnic głównych i rozdzielni oddziałowych (1kpl)
- b) dla kabli 1m
- c) dla przewodów 1m
- d) dla osprzętu instalacyjnego 1szt.
- e) dla opraw oświetleniowych 1kpl
- f) dla uziemień i instalacji odgromowej 1m
- g) dla pomiarów i prób 1 pomiar

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Rodzaje odbiorów

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór ostateczny
- c) odbiór pogwarancyjny

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz. 7. Zgodnie z zawartymi umowami na roboty budowlane.

Cena jednostkowa obejmuje:

Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów
- b) wykonanie bruzd i przebić, oraz szpachlowanie po bruzdach
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) montaż i kompletację opraw oświetleniowych
- e) podłączenia
- f) pomiary i próby
- g) oznakowanie

Instalacja siłowa

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów i kabli
- b) wykonanie bruzd i przebić
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) pomiary i próby

Wewnętrzne linie zasilające

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów i kabli
- b) wykonanie bruzd i przebić
- c) montaż przewodów wraz z osprzętem
- d) pomiary i próby

Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych

- a) instalacji odgromowej
- b) wykonanie uziomów powierzchniowych
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) pomiary i próby

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,
- przerwy wywołane warunkami niezależnymi od Zamawiającego.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy

10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169/2002, poz 1386) wraz z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. nr 54/1997, poz. 348 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 166/ 2002, poz. 1360).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz.U. nr 56/2009, poz. 461 (nowelizacja rozporządzenia z 2004)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109/2010 poz.719),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych (Dz.U. nr 89/2003, poz. 828).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, z dnia 115 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 259/2005, poz. 2172),

PN-IEC 60364-3: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym .

PN-IEC 60364-4-442: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony przeciw-porażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN-IEC 60364-4-482: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54: 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-5-559: 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-7-714: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i ich lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych).

PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe(Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu).

PN-EN 60439-3 2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Część 3 Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe

PN-EN 60439-4:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Część 3 Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

PN-E-05204 Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Ochrona przed elektrycznością statyczną.

PN-EN 12464-1: 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1828: 2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

PN-N-01256-5: 1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-EN 62305-1 : 2008 Ochrona odgromowa część 1. Zasady ogólne,

PN-EN 62305-2 : 2008 Ochrona odgromowa część 2. Zarządzanie ryzykiem,

PN-EN 62305-3 : 2008 Ochrona odgromowa część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenia życia,

PN-EN 62305-4 : 2008 Ochrona odgromowa część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.